ÜBER INTRAABDOMINALEN DRUCK UND BLUTVERTEILUNG BEI DER ENTEROPTOSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

EINER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT VON

EMMA SCHULZ
AUS TRIBSEES.

LEIPZIG 1914
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547026_0106

ÜBER INTRAABDOMINALEN DRUCK UND BLUTVERTEILUNG BEI DER ENTEROPTOSE.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER
MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

EINER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

VORGELEGT VON

EMMA SCHULZ
AUS TRIBSEES,

LEIPZIG 1914
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Leipzig. 1. Oktober 1913.

Referent: Herr Geh.-Rat Prof. Dr. Hoffmann.

Der intraabdominale Druck unter normalen Verhältnissen.

Den zurzeit herrschenden Ansichten über die Größe des intraabdominalen Drucks liegen Untersuchungen zugrunde, die im wesentlichen in Messungen des Druckes im Rectum, in vereinzelten Fällen auch in Blase und Magen bestanden. Trotz der verschiedenen Versuchsanordnung der einzelnen Autoren zeigen die so gefundenen Werte eine annähernde Übereinstimmung, die wir aber vollständig vermissen, wenn wir auf die subjektiv gefärbte Deutung der gleichen Resultate eingehen.

Schatz läßt nur einen durch die Spannung der Bauchdecken bedingten intraabdominalen Druck gelten, der daher überall in der Bauchhöhle, z. B. bei aufrechter Stellung in Rectum und Magen, gleich groß sein muß. Die dauernde Wirkung dieses Spannungsdruckes stellen Braune und Weisker in Abrede; erst bei Kontraktionen der muskulösen Bauchwände soll er in Kraft treten. Sonst kennen sie nur den statischen Druck, den die Organe vermittels ihrer Schwere aufeinander ausüben, während Schwerdt (9) bei normalen Bauchdecken auch einen zu dem Belastungsdruck in Wechselbeziehung stehenden Spannungsdruck annimmt. Demgegenüber vertreten Meltzing (6) und Kelling (3) die Ansicht, daß unter normalen Verhältnissen die Bauchwand keinen Druck, sondern nur einen Widerstand gegenüber dem statischen Druck der Eingeweide ausübt, die vermöge der Länge ihres Mesenteriums,

das den Abstand der Wirbelsäule von der vorderen Bauchwand übertrifft, auf dieser lasten. Eine Spannung derselben tritt erst dann auf, wenn durch abnorme Ansammlung von Luft, Flüssigkeit usw. in der Bauchhöhle, schließlich die Grenze der Nachgiebigkeit der Bauchdecken überschritten wird. Unter normalen Bedingungen dagegen kann für den verschiedenen Grad des in den einzelnen Teilen der Bauchhöhle nachweisbaren Druckes nur das Gewicht der auf einander und der Bauchwandung lastenden Eingeweide verantwortlich gemacht werden. Da nun wesentliche Differenzen in dem spezifischen Gewicht der Bauchorgane nicht bestehen, dasselbe vielmehr durchschnittlich = 1 gesetzt werden kann, muß nach rein physikalischen Gesetzen in der Bauchhöhle ein bei aufrechter Stellung von oben nach unten zunehmender Druck vorhanden sein, der sich auch als Seitendruck an der Bauchwand geltend macht. Die Größe dieses auf einer beliebigen Stelle der Bauchhöhle lastenden Druckes entspricht dem Gewichte einer Wassersäule, welche die Entfernung der betreffenden Stelle vom höchsten Punkt der Bauchhöhle zur Höhe, die gedrückte Fläche zur Grundfläche hat. Daß unter diesen Umständen abhängig von der wechselnden Körperlage sich lokale Druckschwankungen bei gleichbleibendem Gesamtdruck einstellen müssen, ergibt sich von selbst. Sie wurden auch experimentell von verschiedenen Autoren nachgewiesen, ohne daß jedoch alle in dieser Erscheinung den Ausdruck des statischen Druckes gesehen hätten, der sich naturgemäß bei Veränderungen der Körperlage infolge der lokal wechselnden Belastung ändern mußte.

Was die Resultate selbst anbetrifft, so finden wir bei einem Vergleich der beobachteten Werte, daß alle für den Rektaldruck bei aufrechter Stellung duchschnittlich Zahlen von 20—40 cm Wasserdruck angeben, abhängig von der verschiedenen Bauchhöhe, der Entfernung des Processus xiphoïdes von der Ampulla recti; in Rückenlage fielen die Zahlen entsprechend kleiner aus. Die Messungen sind teils am Lebenden, teils wie von Meltzing und Kelling außerdem an Leichen vorgenommen worden, und diese Kontrolle erscheint mir um so wertvoller, als bei den Leichen keine plötzliche Steigerung des Rektaltonus, keine durch den lokalen Reiz ausgelöste Muskelkontraktionen, kein durch psychische Vorgänge veranlaßter Wechsel der Blutverteilung und davon abhängige Druckänderung eine Störung der Resultate herbeiführen kann. Das bedeutet von vornherein eine Ausschaltung von Fehlerquellen, mit denen wir beim Lebenden immer rechnen müssen,

wenn auch die von den genannten Autoren bei Leichen gefundenen Zahlen durchaus mit jenen auch bei Lebenden beobachteten übereinstimmen. Natürlich kann es sich immer nur um eine annähernde Übereinstimmung handeln, wie auch Meltzing betont, daß derartige Messungen nie mathematisch genau ausfallen können.

Auf Grund all dieser Untersuchungen und theoretischer Erwägungen hat sich nun über die abdominalen Druckverhältnisse die Ansicht ausgebildet, daß unter normalen Umständen in der ganzen Bauchhöhle ein positiver Druck herrscht, dessen Höhe mit der Entfernung vom Zwerchfell wie in einer Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1 wächst; das Nullniveau ist unmittelbar unter dem Zwerchfell zu suchen, und der Rektaldruck entspricht der Bauchhöhe.

Unter gewissen Bedingungen, nämlich bei Knieellenbogenlage und Kopfstellung der Leichen, konnte nun Meltzing einen negativen Druck am höchstgelegenen Punkte der Bauchhöhle nachweisen. Er sieht die Ursache dieser auch von Schatz, Schwerdt und anderen beobachteten negativen Schwankung in der bei gleichbleibendem Inhalt der Bauchhöhle eingetretenen Vergrößerung des Raums, möge dieselbe nun durch die Nachgiebigkeit der vorderen Bauchwand oder der Zwerchfellkuppel bedingt sein. Beim Lebenden fand er unter gleichen Verhältnissen einen um Null herumliegenden Druck, konnte aber durch tiefe Exspiration vorübergehend eine bis zu 14 cm betragende negative Schwankung hervorrufen. Ließ er die Exspirationsstellung bestehen, so zeigte sich ein langsames Ansteigen des Druckes bis zu der ursprünglichen Höhe. Die Ursache dieses Ausgleichs sieht er in dem verstärkten Einströmen von Blut und Lymphe in die Gefäße der Bauchhöhle, zuweilen auch in dem Eindringen von Luft in Ösophagus, Rectum und Vagina.

Wenn die obigen Ausführungen über die Größe des intraabdominalen Druckes schon den Vorzug der Berücksichtigung physikalischer Gesetze für sich haben, so sind sie auch die einzigen, deren Richtigkeit durch exakte Untersuchungen und einwandfreie Experimente bewiesen worden ist. Trotzdem erfreuen sie sich keines allgemeinen Anklangs. Während Hagen-Torn (1) hauptsächlich bedauert, daß der Einfluß der Körperbewegung bei Bestimmung der Druckverhältnisse immer vernachlässigt wird, leugnet Hörmann die Anwendbarkeit hydrostatischer Gesetze auf den Bauchinhalt; R. Meyer (7) bezeichnet den ganzen intraabdominalen Druck als „Phantasiegespenst“, und Koßmann (4) gibt ihm,

soweit es sich um einen negativen Druck handelt, darin vollständig recht. Denn nach Meyer kann in der Bauchhöhle bei Knieellenbogenlage deshalb kein negativer Druck entstehen, weil dieser eine Volumvergrößerung des Bauchraums zur Voraussetzung hat; diese wird jedoch nur durch die Formveränderung des Leibes vorgetäuscht, in der Tat aber durch die dabei vorhandene Lordose kompensiert; denn „wer sich davon überzeugen will, der mache in Knieellenbogenlage eine Streckung oder gar eine Biegung der Wirbelsäule nach außen (Kyphose) und beachte dabei den völligen Rückzug der vorderen Bauchwand". Die Beweiskraft dieses Versuches leuchtet mir nicht ein; denn der negative Druck in Knieellenbogenlage hat gerade eine Erschlaffung der Muskulatur zur Voraussetzung, die Streckung der Wirbelsäule in dieser Haltung ist aber ohne die aktive Anspannung der Muskeln nicht denkbar. Nun hat schon Kelling darauf hingewiesen, daß der auf der Bauchhöhle ruhende atmosphärische Druck den Nullpunkt angibt, und daß bei innerem negativen Druck die nachgiebigen Bauchdecken durch den atmosphärischen Überdruck hineingepreßt werden, soweit nicht ein Ausgleich durch stärkere Ausdehnung der lufthaltigen Organe herbeigeführt wird. Also an das dauernde Bestehen eines negativen Druckes glauben auch jene Autoren nicht, die seine zeitweilige Existenz konstatiert haben, und der von Meltzing angestellte Versuch zeigt ja sehr schön, daß selbst eine hochgradige Herabsetzung des intraabdominalen Druckes und eine stark negative Schwankung ohne weiteres ihren Ausgleich findet. Wenn also Meyer und Koßmann auf Grund nur theoretischer Betrachtungen annehmen, der Druck könne nie negativ werden, so ist diese Ansicht längst vor ihrer Äußerung bereits widerlegt worden. Nun bekämpft aber Meyer den „intraabdominalen Druck" überhaupt, da diese Bezeichnung zu der irrigen Annahme eines überall gleichen Druckes führen müsse. Ich möchte nicht diesen Ausdruck dafür verantwortlich machen, daß manche Autoren die Existenz physikalischer Gesetze übersehen. So schreibt Koßmann: „In einem Schlauch, der mit festen, flüssigen und gasförmigen Substanzen gefüllt ist, muß, wie mir scheint, der Inhaltsdruck an jeder Stelle gleich sein", und weiter „durch Änderung der Lage der Pat. kann sich der intraabdominale Druck nicht ändern; er kann das so wenig als der in einem Schlauch, den man, ohne ihn zu öffnen, in eine andere Lage wälzt". Einen solchen Druck kann man allerdings nur ein „Phantasiegespenst" nennen, aber Meyer gebraucht diese Bezeichnung auch für den

zwar an jeder Stelle verschiedenen, aber doch einheitlichen Gesetzen folgenden Druck in der Bauchhöhle. Eine hinreichende Begründung dieses Vorgehens enthält seine Arbeit nicht, da er seine Behauptung „sämtliche ältere und neuere Versuche, den abdominellen Druck zu messen, beruhen auf falschen Voraussetzungen und fehlerhaften Experimentbedingungen“ nicht durch den Nachweis dieser falschen Bedingungen und Voraussetzungen bei den Versuchen anderer Autoren gestützt, noch uns eine bessere Erklärung für ihre Resultate gegeben hat als jene. Da die verschiedenen Autoren durch ihre Messungen nur den im Ruhezustand und bei Muskelentspannung in der Bauchhöhle bei verschiedener Körperlage nachweisbaren Druck bestimmen wollten, kann der von Meyer betonte, von der Körperbewegung abhängige, beständige Wechsel des Drucks nicht gegen ihre Untersuchungen ins Feld geführt werden. Geringe, vorübergehende, rein lokale Druckänderungen durften auch unberücksichtigt bleiben, da nur eine Feststellung der allgemeinen Gesetze für die Verteilung des Druckes erstrebt wurde. Wenn nun Meyer darauf hinweist, daß schon das Vorhandensein fester, flüssiger und gasförmiger Substanzen in der Bauchhöhle eine einheitliche Bestimmung des Druckes unmöglich mache, da alle ihren eigenen, voneinander verschiedenen Gesetzen folgten, so lehrt doch die Erfahrung aller Autoren, die derartige Messungen vornahmen, daß die tatsächlich gefundenen Werte durchaus jenen entsprechen, die wir bei Füllung der Bauchhöhle mit Wasser erwarten müßten, offenbar, weil die neben der Flüssigkeit vorhandenen Organe so weich, umformbar und beweglich sind, daß in ihnen die Fortpflanzung des Druckes nach hydrostatischen Gesetzen erfolgt. Die Annahme der Wirksamkeit dieser Gesetze in der Bauchhöhle war nicht Voraussetzung der Versuche, sondern eine Schlußfolgerung, die manche Autoren auf Grund ihrer Resultate zogen, während es anderen wie Schatz, der genau die gleiche Abhängigkeit des Druckes von der wechselnden Körperlage konstatierte, durchaus fernlag, darin den Ausdruck statischer Gesetze zu sehen. Alle theoretischen Überlegungen verlieren aber ihren Wert gegenüber der Beweiskraft von Tatsachen, die durch klinische Beobachtungen und einwandfreie Untersuchungen sichergestellt wurden. Das gilt auch für die Druckverhältnisse in der Bauchhöhle.

Auf die Übereinstimmung der von den verschiedenen Autoren für den Rektaldruck gefundenen Werte, und auf dessen Beziehungen zur Bauchhöhe habe ich bereits oben hingewiesen. Natürlich konnte

wegen der Schwierigkeit ganz genauer Messungen und wegen des mit in Rechnung zu ziehenden Eigendruckes der Organe von vornherein nur eine annähernde Übereinstimmung erwartet werden. Vollständig übergehen kann man diesen Faktor bei der Beurteilung der Resultate nicht, und wir können daher Schwerdt nicht beistimmen, wenn er einen im Magen beobachteten Druck von 11 ccm Wasser ohne weitere Beweisführung einfach auf die Spannung der Bauchdecken bezieht. Der Umstand, daß Kelling in dem freigelegten Darm eines Hundes einen Druck von 4—6 cm fand, die Beobachtung peristaltischer Schwankungen, und die Wahrscheinlichkeit, daß immer mit einem gewissen Tonus gerechnet werden muß, hat Kaiser (2) veranlaßt, die lokale Druckerhöhung stets auf 6 cm Wasser einzuschätzen, und diese Zahl von der für den Rektaldruck festgestellten zu subtrahieren. Ich halte dieses Verfahren für wenig empfehlenswert. Kaiser selbst nimmt an, daß auch bei demselben Menschen die Schwankungen des Rektaltonus immerhin mehrere Zentimeter betragen; über die Grenzen aber, innerhalb deren sich der Tonus der Darmmuskulatur bei Menschen überhaupt bewegt, sind wir so wenig orientiert, und wir können denselben so wenig einer Kontrolle unterwerfen, daß auch nicht durch eine derartige Subtraktion der Schein eines exakten Vorgehens vorgetäuscht werden sollte. Es mag ja zunächst ziemlich irrelevant erscheinen, ob man den Rektaldruck 6 cm niedriger oder höher annimmt, es ist aber nicht bedeutungslos, wenn man diese Zahl zu der gefundenen Bauchhöhe in Beziehung setzt, und dann aus geringen Differenzen, die man in einem Teil der Fälle durch diese Subtraktion erst künstlich vergrößert haben mag, weitgehende Schlüsse ziehen will. Das gilt um so mehr, wenn auch der Wert für die Bauchhöhe durchaus nicht einwandfrei festgestellt wurde. Wenn auch der von den anderen Autoren als obere Grenze der Bauchhöhle gesetzte Processus ensiformis durchaus nicht immer dem Zwerchfellstande entsprechen mag, so muß ihm doch der Vorzug gegeben werden gegenüber einer in ihrer Höhe so variablen Linie wie der von Kaiser gewählten Brustwarzenhorizontale. Durch derartige unzutreffende Voraussetzungen mögen aber zum Teil die Resultate Kaisers bedingt sein, der auf Grund seiner Untersuchungen zu Anschauungen über den intraabdominalen Druck kommt, die denen der meisten anderen Autoren diametral entgegengesetzt sind. Da er besonders auch die Verhältnisse bei der Enteroptose eingehend behandelt, wollen wir uns, bevor wir auf seine Ansichten und ihre Begründung eingehen, noch kurz mit den

herrschenden Anschauungen über die durch die Enteroptose hervorgerufenen Veränderungen des Druckes in der Bauchhöhle beschäftigen.

Veränderungen des intraabdominalen Druckes bei der Enteroptose.

Ich will gleich bemerken, daß ich von einer Berücksichtigung jener Form dieser Erkrankung, die bei jugendlich straffen Bauchdecken durch Schnürwirkung zustande kommt, vollkommen absehe, da sie den Namen der Enteroptose nicht verdient. Möglicherweise kann bei dieser Form vorübergehend eine geringe Erhöhung des abdominalen Druckes eintreten, wenn der kompensatorische Zwerchfellhochstand nicht genügt, um einen vollständigen Ausgleich herbeizuführen; eine weitere Bedeutung ist ihr nicht beizumessen. Gegenstand unserer Betrachtungen soll vielmehr die mit Erschlaffungszuständen der Bauchdecken einhergehende Enteroptose sein, wobei von vornherein eine Trennung durchzuführen ist zwischen jener Form, die sich bei bisher normalen Individuen entwickelt, und der schon bei sehr jugendlichen Personen und Kindern beobachteten Enteroptose, die eine konstitutionelle und erbliche Anomalie des Gesamtorganismus darstellt. Während viele Autoren gerade die außerordentliche Seltenheit dieser Erkrankung im jugendlichen Alter betonen, macht sie nach Mathes' (5) Angabe die weitaus größte Zahl aller Enteroptosen aus. Sie wird durch eine Erschlaffung und Herabsetzung der vitalen Energie aller Körpergewebe bedingt, und die Ursache für die Verlagerung der Bauchorgane soll in erster Linie in einer Insufficienz des hypoplastischen, herabgesunkenen Thorax zu suchen sein, erst in zweiter Linie in der Erschlaffung der Bauchdecken. Mit Bezug auf die Druckverhältnisse im Abdomen nimmt Mathes an, daß in der Norm ein Teil des hydrostatischen Druckes von dem Lungenzug getragen wird, der so stark werden kann, daß die Bauchdecken vollständig entlastet werden, und der Druck in der ganzen Bauchhöhle negativ ist. Einen Beweis für diese Anschauung ist uns Mathes schuldig geblieben. Denn wenn sich jemand die gewiß eigenartige Kunstfertigkeit der rhythmischen Aspiration von Luft in den Anus angeeignet hat, so ist zwar das auch bei aufrechter Stellung erfolgende Einströmen von Luft durch denselben ein Beweis dafür, daß sich lokal ein kurzdauernder negativer Druck in einem Organ der Bauchhöhle vermöge seiner kontraktilen Wandung erzeugen läßt, nicht aber für die Existenz eines negativen Druckes in der

Bauchhöhle selbst. Bei der Enteroptose soll nun, durch die mit der Verengerung der unteren Thoraxabschnitte und dem Tiefertreten des Zwerchfelles einhergehende Verminderung der Lungenelastizität, eine Erhöhung des auf dem Beckenboden lastenden Druckes eintreten, da nur ein kleiner Teil des hydrostatischen Druckes durch den elastischen Lungenzug kompensiert wird. Mir scheint der Einfluß des Lungenzuges auf die Druckverhältnisse in der Bauchhöhle von Mathes bedeutend überschätzt zu werden, und ich halte es auch nach seinen Ausführungen nicht für erwiesen, daß die Veränderungen im Körperbau, die wir als sekundär wirksame kompensierende Faktoren zu betrachten gewohnt sind, primäre Erscheinungen darstellen. Jedenfalls müssen erst weitere Untersuchungen lehren, ob und wieweit seine Ansichten den Tatsachen entsprechen.

Klarer liegen zweifellos die Verhältnisse dort, wo sich eine Enteroptose bei vorher normal gebauten Personen infolge erworbener Erschlaffungszustände der Bauchdecken entwickelt, wie wir sie am häufigsten nach zahlreichen, schnell aufeinander gefolgten Wochenbetten beobachten, mitunter, der verminderten individuellen Leistungsfähigkeit entsprechend, auch ohne daß solche abnorm hohe Anforderungen an die Widerstandskraft der Bauchdecken gestellt worden wären. Daß einer bei erschlaffter Bauchwand einsetzenden Schnürwirkung eine wesentliche Rolle bei Änderungen des intraabdominalen Druckes zukommt, ist nicht wahrscheinlich. Es mag zwar bei nur herabgesetzter Widerstandskraft der Muskulatur ohne Bestehen eines Hängebauches die Schnürwirkung vorübergehend eine Druckerhöhung bedingen, die dann aber durch stärkere Vorwölbung der unteren Bauchgegend ausgeglichen wird, so daß das Endresultat durchaus dem allein durch die Erschlaffung der Bauchmuskulatur herbeigeführten Krankheitsbild gleicht, das äußerlich durch den Hängebauch charakterisiert ist.

Da der hydrostatische Druck in dem mangelhaften Tonus der muskulären Bauchdecken einen nur ungenügenden Widerstand findet, muß er diese, besonders die unteren, am meisten belasteten Partien, mehr oder weniger stark vorwölben. Die dadurch bedingte Volumvergrößerung der Bauchhöhle bei gleichbleibendem Inhalt bewirkt eine Herabsetzung des intraabdominalen Druckes bis zur Entstehung eines negativen Druckes in den oberen Teilen des Bauchraumes. Die oft sehr starke Volumvergrößerung wird nun teilweise kompensiert durch das Tiefertreten des Zwerchfelles und der Organe der oberen Bauchhöhle, die mit dem Ausweichen der Darmschlingen

nach vorn ihrer Unterstützung beraubt wurden. Immerhin bleibt zwischen dem vergrößerten Rauminhalt der Bauchhöhle und dem unveränderten Volum der Bauchorgane ein Mißverhältnis bestehen, dessen Ausgleich neben anderen kompensierenden Faktoren durch stärkere Füllung der Blut- und Lymphgefäße herbeigeführt wird. Da sich der negative Druck hauptsächlich oder ausschließlich in den oberen Partien der Bauchhöhle geltend macht, müssen wir auch hier in erster Linie eine stärkere Gefäßfüllung voraussetzen, während sich erst sekundär infolge der erschwerten Abflußbedingungen eine venöse Stauung im Gebiete des gesamten Unterkörpers entwickelt. Daß diese auf Kosten anderer Gefäßbezirke eintretende Überfüllung der Abdominalgefäße zum großen Teil auch durch eine fehlende oder herabgesetzte Exkursionsfähigkeit des tiefstehenden Zwerchfelles bedingt ist, muß wegen der Bedeutung einer normalen Atmung für die Regelung der Zirkulation angenommen werden.

Von jeher ist der Herabsetzung des intraabdominalen Druckes bei der Enteroptose, zu deren Annahme eine von den normalen Verhältnissen ausgehende Betrachtung unter Berücksichtigung physikalischer Gesetze führen muß, eine große, wenn auch verschiedene Bedeutung zugeschrieben worden. Durch Messungen nachgewiesen wurde eine Druckverminderung nicht. Zwar hat Schwerdt bei Enteroptosen in aufrechter Stellung eine Herabsetzung des Druckes gegenüber der Norm festgestellt, die aber so gering war, daß er selbst den Wert seiner Resultate bezweifelt. Auch hat er mit Ausnahme eines normalen Falles, bei dem einer Bauchhöhe von 36 cm ein Rektaldruck von 39 cm gegenüberstand, keine Angaben über die Bauchhöhe gemacht, obwohl wir von einem erhöhten oder verringerten Druck auf Grund von Rektalmessungen nur dann reden können, wenn wir die gefundenen Werte zu der Bauchhöhe in Beziehung setzen. Wesentliche Abweichungen fand Schwerdt nur bei der Untersuchung in Knieellenbogenlage, wo einem Druck von 0 bei einer normalen Person durchweg Werte von — 6 bis — 12 bei Enteroptosen entsprachen. Daß gerade in dieser Lage eine Differenz gegenüber der Norm zum Ausdruck kam, kann uns nicht überraschen. Während sonst die Bauchdecken vermöge ihres Tonus, auch ohne Anspannung der Muskulatur, das Gewicht der auf ihnen ruhenden Organe zu tragen vermögen, muß bei der Enteroptose die starke Belastung der erschlafften Bauchwand zu einer akuten Vergrößerung des Bauchraumes führen, die ihren Ausdruck in der negativen Druckschwankung findet. Einen Beweis für die von Schwerdt angenommene Existenz eines dauernd herab-

gesetzten Druckes kann ich daher in diesen Resultaten nicht sehen, ebensowenig wie ich ihm in der Voraussetzung eines stärkeren Belastungsdruckes folgen kann, da dieser bei den unveränderten Bauchorganen nach wie vor seine Wirkung nach den Gesetzen der Schwere entfalten muß.

Ein weiterer Versuch, einen Nachweis über die Druckänderungen bei der Enteroptose zu führen, ist nun in neuerer Zeit von Kaiser unternommen worden. Er geht, wie die meisten Autoren, von Rektalmessungen aus und findet bei denselben gleichfalls Zahlen von 20,5—40 cm Wasserdruck. Er selbst führt den Umstand, daß die Mehrzahl seiner Werte etwas niedriger ausgefallen ist, auf die geringere Zahl von Fehlerquellen zurück, die seine Versuchsanordnung in sich bergen soll. Das mag gegenüber manchen, aber nicht allen Untersuchungen zutreffen, und ich wies schon oben auf die Bedeutung doppelter Versuchsreihen an Lebenden und Leichen hin, da sich so Fehlerquellen ausschalten lassen, die man sonst nie mit absoluter Sicherheit vermeiden kann, und mit denen auch Kaiser bei seinen Versuchen zu rechnen hat. Wesentliche Abweichungen bestehen übrigens nicht. Zur Bestimmung des intraabdominalen Druckes subtrahiert nun Kaiser von dem gemessenen Rektaldruck in jedem Fall 6 für den Rektaltonus, und setzt die so gefundene Zahl in Beziehung zur Bauchhöhe; die Differenz beider gibt dann an, wieviel Zentimeter unterhalb des Zwerchfells das Nullniveau liegt, bzw. wie groß der negative Druck unterhalb des Zwerchfells ist. Z. B. sei die Bauchhöhe 44, der Rektaldruck 27; nach Subtraktion von 6 für den Rektaltonus gibt dann die Differenz 23 an, daß das Nullniveau 23 cm unterhalb des Zwerchfells zu suchen ist. In mehr als der Hälfte der Bauchhöhle herrscht also ein negativer Druck, und das Bestehen dieses unteratmosphärischen Druckes in der oberen Hälfte der Bauchhöhle ist nach Kaiser der normale Zustand; nur bei der Enteroptose nähert sich das Nullniveau dem Zwerchfell und kann schließlich mit diesem zusammenfallen, so daß dann in der ganzen Bauchhöhle ein positiver Druck herrscht.

Ich habe mich schon oben gegen die schematische Verminderung des Rektaldruckes um eine bestimmte Zahl und gegen die vielleicht noch weniger empfehlenswerte Art, die Bauchhöhe zu bestimmen, gewandt, da so Fehlerquellen geschaffen werden, die in erhöhtem Maße sich geltend machen müssen, wenn man beide Werte zueinander in Beziehung setzt. Auf die von Kaiser für normale Verhältnisse gefundenen Resultate will ich daher nicht

eingehen. Sie widersprechen den von früheren Autoren gemachten Beobachtungen, und nur die Beweiskraft ganz exakt angestellter Versuche ist ein geeignetes Angriffsmittel gegenüber einer Ansicht, die durch einwandfreie Untersuchungen so begründet wurde, daß sie einer weiteren Beweisführung oder neuer Experimente nicht zu bedürfen scheint.

Nur auf die Anschauungen Kaiser's über die Veränderungen bei der Enteroptose möchte ich noch eingehen, um zu sehen, ob überhaupt die von ihm gefundenen Werte, deren Richtigkeit ich dabei voraussetze, zu der Annahme eines durchgreifenden Unterschieds zwischen den Druckverhältnissen bei normalen Personen und Enteroptosen berechtigen.

Kaiser greift in seiner Arbeit aus der Reihe der angestellten Messungen zur Veranschaulichung der bestehenden Differenz zwei extreme Fälle heraus, findet bei einer normalen Person das Nullniveau 21,5 cm unterhalb des Zwerchfells, bei einer Enteroptose 3 cm, läßt aber die Möglichkeit offen, daß es noch höher, unmittelbar unter dem Zwerchfell lag. Eine Differenz von 18,5 cm zu ungunsten eines erhöhten Druckes bei Enteroptose müßte nun trotz theoretischer Überlegungen und experimenteller Untersuchungen mit andersartigem Resultat zu denken geben, wenn in all den anderen Fällen ein auch nur annähernd gleich großer Unterschied gefunden wäre. Dem ist aber nicht so, wie eine kurze Übersicht aller derjenigen Zahlen zeigen mag, in denen Kaiser die Bauchwand als ausgesprochen „resistent“ bzw. „schlaff“ bezeichnet.

Schlaffe Bauchwand.			Resistente Bauchwand.		
Bauchhöhe	Rektaldruck	Nullniveau	Bauchhöhe	Rektaldruck	Nullniveau
36	30	12	37	31	12
36	29	13	40	32	14
31	34	3	35	26	15
30	31	5	35	31	10
			35	26	15
			31	20,5	16,5
			44	26,5	23,5
			42	26	22
			37	21,5	21,5

Wir sehen, daß in den drei letzten Fällen von resistenten Bauchdecken außerordentlich hohe Werte beobachtet wurden; sie fallen dadurch ohne weiteres aus der Reihe der übrigen Versuche, bei denen sich die für das Nullniveau gefundenen Zahlen durchweg

zwischen 10—16,5 bewegen. In diese Reihe würde sich aber auch die Hälfte der Fälle mit Erschlaffungszuständen der Bauchdecken einfügen, da sich hier die Zahlen 12 und 13 für das Nullniveau ergeben. Nicht zu vereinen sind damit die außerordentlich niedrigen Werte von 3 und 5 bei den beiden anderen Personen. Es ist daher sehr zu bedauern, daß Kaiser nur über vier derartige Fälle verfügt; denn wenn man aus vier übereinstimmenden Resultaten auch Schlüsse ziehen kann, deren Richtigkeit mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit behauptet werden darf, so ist doch mit vier so differenten Ergebnissen nichts anzufangen. Das gilt um so mehr, als die Differenz zwischen den zu derselben Gruppe gehörigen Fällen ebenso groß und größer ist, als die zwischen Fällen verschiedener Gruppen. Die Resultate bei Personen mit „mäßig resistenten“ bzw. „mäßig schlaffen“ Bauchdecken habe ich vollständig von der Betrachtung ausgeschlossen, weil hier zu viel von der Denkart des einzelnen abhängt. Der Begriff „mäßig“ ist so dehnbar, daß dem einen die Bauchwand mäßig schlaff erscheinen mag, während sie dem anderen als mäßig resistent imponiert. Die Resultate wären auch doch keineswegs eindeutig geworden. Im Gegenteil; einer mäßig schlaffen Bauchwandung — Bauchhöhe 38, Rektaldruck 30 — mit dem Nullniveau 14 steht gegenüber eine mäßig resistente — Bauchhöhe 33,5, Rektaldruck 35 — mit einem Nullniveau von nur 4,5. Das bedeutet eine direkte Umkehrung der von Kaiser wahrscheinlich gemachten Verhältnisse; denn naturgemäß müßten wir doch erwarten, daß die Befunde bei mäßig schlaffen Bauchdecken sich den bei schlaffen, die bei mäßig resistenten sich denjenigen bei resistenten annähern würden. Auch das ist, wie das obige Beispiel treffend zeigt, durchaus nicht immer der Fall. Schließlich halte ich es auch für gewagt, aus geringfügigen Differenzen, die im Bereich der Fehlerquellen liegen, weitgehende Schlüsse zu ziehen. Das Resultat dieser Übersicht müssen wir daher dahin zusammenfassen, daß Kaiser durch seine am Menschen vorgenommenen Untersuchungen einen genügenden Beweis für seine Anschauungen über den intraabdominalen Druck nicht erbracht hat.

Nun hat er aber auch noch den Weg des Experimentes beschritten, um die Beeinflussung des Druckes in der Bauchhöhle durch die Elastizität der Bauchdecken zu veranschaulichen. Er setzte zwei Gummirohre von verschiedener Wandstärke in verschiedener Höhe mit einer Reihe von Manometern in Verbindung. Beide wurden vollständig mit gefärbtem Wasser gefüllt, dann in

einen oben in jedem Gummirohr befindlichen Gummiballon eine gleiche Menge Luft hineingepreßt, so daß ein Teil des Wassers an den oberen Enden der Manometer ausfloß. Jetzt ließ er die hineingepreßte Luft wieder entweichen, in allen Manometern sank das Wasser, und es zeigten nun die mit dem dünnwandigen Gummirohr in Verbindung stehenden Manometer einen höheren Druck an als die des dickwandigen Rohrs, und während dieses selbst keine Veränderungen aufwies, war das dünnwandige im oberen Teil eingezogen, im unteren ausgeweitet.

Kaiser sieht in diesen Ergebnissen einen neuen Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauungen; denn dem ausgedehnten Bezirk des negativen Bauchdruckes beim normalen Menschen soll hier der stark negative Druck im starkwandigen Rohr entsprechen, dem nur geringen negativen oder gar positiven Druck bei der Enteroptose der nur geringgradige negative Druck im oberen Teil des schlaffen Gummischlauchs. Mir scheint diese Art der Beweisführung wenig überzeugend, da durch die Versuchsanordnung Kaiser's Bedingungen gesetzt werden, die durchaus nicht jenen beim Menschen analog sind. Daß die Manometer des starkwandigen Gummirohrs, nachdem der ursprüngliche Rauminhalt durch das Entweichen der eingeblasenen Luft wiederhergestellt wurde, einen stark negativen Druck anzeigen, ist die notwendige Folge der bei gleichbleibendem Raum eingetretenen Verminderung des Inhalts. Mit den Verhältnissen beim normalen Menschen läßt sich das nicht in Parallele setzen; höchstens könnte es an das Mißverhältnis zwischen Raum und Inhalt bei der Enteroptose erinnern, wo auch dem zu großen Bauchvolumen ein zu geringer Inhalt entspricht, aber das würde einen verminderten und nicht, wie ja Kaiser für die Enteroptose annimmt, einen erhöhten Druck bedingen. Nun sollen auch die Verhältnisse bei dieser Erkrankung durch den schlaffwandigen Schlauch veranschaulicht werden, der einen höheren Druck aufweist. Auch aus ihm ist bei dem Einpressen von Luft eine Quantität Wasser durch die Manometer abgeflossen; doch während bei einem unnachgiebigen Rohr ohne weiteres die abgeflossene Wassermenge dem verminderten Volumen gleichgesetzt werden kann, braucht bei einem schlaffwandigen Gummirohr, das, wie eine von Kaiser beigefügte Abbildung das ja sehr gut veranschaulicht, unter dem Gewicht der Wassermassen nachgibt, durchaus nicht die abgeflossene Wassermenge dem eingepreßten Luftvolumen gleich zu sein. Es muß vielmehr angenommen werden, daß hier, sobald der Inhalt unter Druck gesetzt wird, eine Ausweitung des Schlauches erfolgt,

der infolgedessen eine geringere Wassermenge ausfließen läßt, als das unnachgiebige Rohr. Zwar wird auch hier der Inhalt gegen früher etwas vermindert sein bei gleichbleibendem oder wenig verändertem Volumen, und diesen neuen Verhältnissen entspricht auch ein Sinken des Wasserstandes sämtlicher Manometer. Gegenüber dem starrwandigen Rohr aber muß hier, der stärkeren Füllung entsprechend, ein höherer Druck herrschen, um so mehr, als sich beim Ausströmen der Luft infolge der Elastizität des Gummis wenigstens annähernd das ursprüngliche Volumen wieder herstellen mag. Immerhin bleibt in dem unteren Teil eine geringe Ausweitung des Rohrs bestehen, während sich im oberen Abschnitt eine relativ starke Einziehung entwickelt, die durch die Wirkung des nach einem Ausgleich der negativen Schwankung strebenden atmosphärischen Druckes auf die schlaffe Wandung bedingt wird. Die so geschaffene Raumverminderung muß bei gleicher Wassermenge einen höheren Wasserstand und damit auch eine Erhöhung des manometrisch nachweisbaren Druckes bedingen. Ein gleich starker Einfluß des Luftdruckes auf Form und Gestalt der Bauchhöhle bei der Enteroptose kann von vornherein nicht erwartet werden, da auch bei erschlafften Bauchdecken die Gestaltung des oberen Bauchraumes wesentlich von dem Verhalten seines knöchernen Stützgerüstes, des Rippenbogens, abhängt, der nicht in gleicher Weise wie eine schlaffe Gummimembran von dem atmosphärischen Druck hineingepreßt werden kann.

Inwiefern daher dieser Kaiser'sche Versuch zur Stütze seiner Theorie über die Druckverhältnisse bei der Enteroptose dienen kann, ist mir unverständlich, da durch die ganze Versuchsanordnung Bedingungen geschaffen werden, die sich durchaus nicht mit den Verhältnissen in der menschlichen Bauchhöhle in Parallele setzen lassen.

Wir nahmen daher von einer Wiederholung seines Versuches Abstand und wählten zur Veranschaulichung der Verhältnisse bei der Enteroptose folgende Versuchsanordnung.

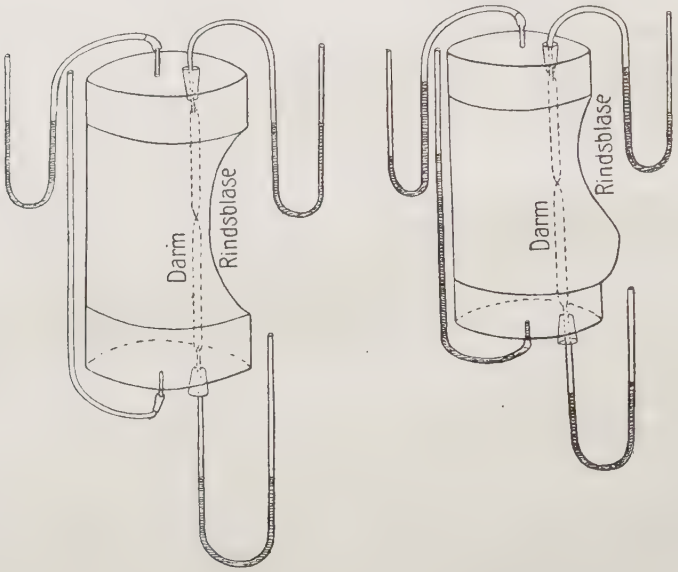
Aus einem Blechgefäß von ca. 20 cm Höhe wurden die vorderen und seitlichen Partien zum großen Teil herausgeschnitten und der Boden und die obere Fläche je mit einer Öffnung mit kurzem metallenen Ansatzrohr versehen. Die obere Fläche erhielt noch eine zweite kleine Öffnung, und die ganze Blechbüchse wurde dann mit einer Rindsblase in feuchtem Zustande überzogen. Die überall dem Gefäße fest anliegende Blase erscheint nun in trockenem Zustande dort, wo sie den einzigen Verschluß bildet,

eingezogen; bei genügender Anfeuchtung aber durch Füllung des Gefäßes mit Wasser dehnt sich die nasse, nicht elastische Blase aus und wölbt sich im unteren Teil, auf welchem der stärkere Druck lastet, mehr oder weniger stark vor, während im oberen Abschnitt die Einziehung bestehen bleibt, mitunter eher verstärkt erscheint. Die dabei entstehende Profilansicht erinnert an jene beim Hängebauch. Da es sich auch hier wie bei jenem um eine Volumvergrößerung bei gleichbleibendem Inhalt handelt, wurde zur Messung der Druckänderungen der Versuch folgendermaßen gestaltet. Das untere Ansatzrohr wurde mit einem Manometer in Verbindung gesetzt, durch das obere Rohr das Gefäß mit gefärbtem Wasser gefüllt, dann auch dieses mit einem Manometer verbunden und die zweite Öffnung, durch welche die Luft entwichen war, geschlossen. In der unteren Röhre zeigte zunächst der Wasserstand das gleiche Niveau wie im Gefäße selbst, in dem oberen Manometer stand in beiden Schenkeln das Wasser gleich hoch. Dieser Befund änderte sich, als die Vorwölbung der Blase begann. Dem verminderten Druck im Innern entsprach ein Sinken des Wasserstandes in den äußeren Schenkeln der Manometer, in denen das Niveau gleichmäßig fiel, so daß das mit dem Boden in Verbindung stehende einen verminderten positiven, das obere Manometer einen negativen Druck anzeigte. Abhängig von der Stärke der Vorwölbung und der Dauer der angestellten Versuche, fiel die Druckschwankung stärker oder geringer aus, immer aber betrug sie wenigstens einige Zentimeter. Wurde der Verschluß der oberen Öffnung plötzlich beseitigt, so drang unter pfeifendem Geräusch Luft hinein, und die negative Schwankung war ausgeglichen. Um nun zu veranschaulichen, wie ein solcher Wechsel der Druckverhältnisse in einem Raum auf die denselben durchziehenden Gefäße mit nachgiebigen Wandungen wirkt, wurden weiterhin die Versuche folgendermaßen gestaltet.

Das oben beschriebene Gefäß wurde an der oberen und unteren Fläche noch mit zwei größeren Öffnungen versehen, beide mit durchbohrten Korken verschlossen, durch welche zwei dicht unter denselben frei innerhalb der Blechbüchse endende Glasröhren führten, die jede an ihrem äußeren Ende mit einem Wassermanometer in Verbindung stand. Die freien inneren Enden der Glasröhren wurden durch ein frisch getöteten Tieren entnommenes Darmstück verbunden, das in der Mitte fest zusammengeschnürt war. Bei schneller Füllung des Gefäßes mit Wasser war nun folgendes zu beobachten: In beiden Manometern sank zunächst

der Wasserspiegel in dem mit dem Darm in Verbindung stehenden Schenkel, und zwar, infolge des größeren auf ihm lastenden Druckes, stärker in dem unteren. In dem Maße nun, als die zuerst fest eingezogene, jetzt allmählich durchfeuchtete Rindsblase sich ausdehnte und vorwölbte, stieg entsprechend der Herabsetzung des Druckes im Innern des Gefäßes, das Wasser in dem oberen Manometer allmählich wieder bis zu dem ursprünglichen Niveau an und über dasselbe hinaus, so daß es schließlich einen negativen Druck von mehreren Zentimetern anzeigte, in dem unteren Manometer wurde ein deutliches Ansteigen nicht bemerkt (vgl. Fig. 1 und 2).

Fig 1. Vor Füllung mit Wasser. Fig. 2. Nach Füllung mit Wasser.



Von einer Füllung auch des durch die Blechkapsel geleiteten Darms mit Wasser nahm ich, obwohl dann die Verhältnisse jenen der Bauchhöhle mehr entsprochen hätten, absichtlich Abstand, einmal, weil dies die Versuche unnötig kompliziert hätte, und genauere Resultate bei der durch die vermehrten Fehlerquellen bedingten Erschwerung eines ganz exakten Vorgehens doch nicht zu erwarten waren, andererseits, weil es mir nur darauf ankam, die Richtung, in der sich die Druckänderungen und ihre Folgen bei der Enteroptose analogen Verhältnissen bewegen, prinzipiell anzugeben. Was diese anbetrifft, so zeigen die obigen Experimente,

wie sich unter dem Einfluß einer Volumvergrößerung bei gleichbleibendem Inhalt eine Herabsetzung des hydrostatischen Druckes in dem ganzen Raum, eine negative Druckzone in den oberen Partien entwickelt. Sie veranschaulichen ferner, wie unter der Wirkung des sinkenden Druckes durch Erweiterung anderer Hohlräume unter Ansaugung ihres Inhalts ein Ausgleich angebahnt wird. Auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen, würde damit auf einen der bei Verminderung des intraabdominalen Druckes kompensatorisch wirksamen Faktoren bei der Enteroptose hingewiesen werden: auf eine stärkere Füllung der die Bauchhöhle durchziehenden Gefäße. Wie weit bei der Erzielung eines schließlich wohl vollständigen Ausgleichs der veränderten Druckverhältnisse andere Momente wie die Lordosierung der Wirbelsäule, Verengerung der unteren Thoraxapertur, Meteorismus usw. tätig sind, soll hier nicht untersucht werden; nur mit der abnormen Blutverteilung bei der Enteroptose wollen wir uns noch weiter beschäftigen.

Die Blutverteilung bei der Enteroptose.

Die übermäßige Blutanhäufung im Abdomen, die zu Funktionsstörungen und schließlich zu bleibenden Veränderungen der Bauchorgane führt, ist in ihrer schädlichen Wirkung durchaus nicht auf diese beschränkt, wie unter anderem die durch die erschwerten Abflußbedingungen erleichterte Ausbildung venöser Stauung an den unteren Extremitäten zeigt. Die dauernde Überfüllung eines Gefäßgebietes von so großem Fassungsvermögen, wie das der Abdominalgefäße, ist aber auch ohne Schädigung des Gesamtorganismus nicht denkbar; denn nur auf Kosten anderer, mangelhaft versorgter Gefäßbezirke kann eine derartige Umlagerung des Blutes erfolgen. So sehen wir häufig bei der Enteroptose die Erscheinungen einer allgemeinen Asthenie und arteriellen Anämie in den Vordergrund aller Störungen treten, obwohl eine Blutuntersuchung oft keine abnormen Verhältnisse zutage fördert. Bei solchen Fällen von Asthenie und Pseudoanämie kann man sich aber nach einer von Oliver angegebenen Methode von der abnormen Blutanhäufung im Abdomen überzeugen. Wenn man bei den in flacher Rückenlage befindlichen Personen den arteriellen Blutdruck mißt, dann den Bauch mit einem schweren Sack Schrot belastet, und die Messung wiederholt, bleibt bei normalen Personen das Resultat unverändert, bei vorheriger „splanchnic stasis“ dagegen tritt jetzt eine Erhöhung des Blutdruckes ein. Dieses An-

steigen des Blutdruckes deutet nur auf eine Form der veränderten Blutverteilung hin, nämlich auf eine Umlagerung der in den weiten venösen Gefäßen des Bauches angesammelten Blutmassen in das arterielle Kreislaufsgebiet. Die Verengerung des so großen Splanchnicusgebietes wird aber auch kompensatorische Erweiterung anderer Zirkulationsgebiete bedingen, und diese zweite Form der Umlagerung des Blutes aus den Bauchgefäßen in jene der Extremitäten war der Gegenstand meiner Untersuchungen. Es kam mir besonders darauf an, festzustellen, ob bei möglichster Ausschaltung von psychischen Vorgängen, welche die Blutverteilung beeinflussen konnten, ein Lagewechsel, besonders passiver Übergang aus der aufrechten Stellung in flache Rückenlage und umgekehrt, bei normalen Menschen eine Änderung der Blutverteilung bewirkt, ob gleich starke oder doch gleichartige Veränderungen auch bei der Enteroptose eintreten, und ob sich ein Einfluß des Glénard'schen Handgriffs oder einer angelegten Leibbinde auf die Blutverteilung im Körper konstatieren läßt.

Ich wählte zum Nachweis der veränderten Blutverteilung den Plethysmographen, und ich will gleich bemerken, daß erst eine ganze Reihe von Versuchen mit verschiedener Anordnung angestellt wurden, bis sich eine Versuchsanordnung fand, die brauchbare Resultate erwarten ließ. Wenn Weber (10) schon bei Ruhelage des Arms die Handhabung des einfachen Armplethysmographen als „anscheinend leicht, in Wahrheit aber sehr schwer" bezeichnet, weil zu leicht Volumänderungen durch geringe Erschütterungen oder Verschiebungen des im Apparate liegenden Arms bedingt werden, so bestehen solche Fehlerquellen natürlich in erhöhtem Maße, wenn der ganze Körper eine Bewegung, wie den Übergang aus der aufrechten Stellung in Rückenlage ausführen soll. Daß man dabei von aktiven Bewegungen der Versuchsperson absehen mußte, ergibt sich von selbst. Es wurde daher ein nach Art einer Wippe konstruierter Apparat hergestellt, bei dem die Person auf einem in der Mitte unterstützten Brett ruhte, das sich in horizontaler Lage feststellen ließ, während sie bei aufrechter Stellung einem in der Mittellinie vorspringenden Sattel aufsaß, und die Füße auf einem verstellbaren Fußbrett ruhten. Vor Beginn jedes Versuches wurde, der Größe der Versuchsperson entsprechend, dasselbe so hoch eingestellt, daß der Körper bei vollständig aufrechter Haltung an beiden Punkten genügende Unterstützung fand. Wenn nun auch durch diese Vorrichtung sich leicht ein Lagewechsel herbeiführen ließ, so machte doch die Erzielung einer vollständigen

Ruhelage des im Apparate befindlichen Arms zunächst große Schwierigkeiten. Es wurde nicht der gewöhnliche Plethysmograph Mossos benutzt, weil bei diesem durch die Gummibinde zu leicht Störungen der Zirkulation bewirkt werden können. Das wird bei dem von uns benutzten, verbesserten Lehmann'schen Apparat vermieden, da hier der Arm nicht unmittelbar in der mit Wasser gefüllten Blechkapsel, sondern in einem darin befindlichen Gummisack ruht, welcher die Übertragung der Volumschwankungen auf das Wasser vermittelt, dessen Bewegungen dann auf die Registrierkapsel durch die zwischen dieser und dem Wasser eingeschlossene Luft übertragen werden. Ein weiterer Vorteil ist die an diesem Apparate angebrachte gepolsterte, verschiebbare Stütze für den Ellenbogen, durch welche der Arm in rechtwinklig gebeugter Stellung dauernd festgehalten werden kann. Für eine Untersuchung in Ruhelage des Körpers mag diese Feststellung vollständig genügen, für Messungen bei dem oben erwähnten Lagewechsel erwies sie sich als durchaus unzureichend, weil eine stärkere Beugung oder eine Adduktionsbewegung des Arms durch die Konstruktion des Apparates nicht ausgeschlossen wird, diese Bewegungen aber deutliche Schwankungen der Volumkurve auslösten, Da auch eine Befestigung des Plethysmographen an der Wippe derart, daß beim Umlegen derselben auch dieser ohne jede Erschütterung den Bewegungen derselben folgte, und jede aktive Beteiligung der Versuchsperson mit Sicherheit auszuschließen war. sich nicht erzielen ließ, wurde schließlich folgende Versuchsanordnung beobachtet. Vor jedem Versuch wurde der betreffende Arm in rechtwinklig gebeugter Stellung eingegipst, wobei sich der Gipsverband von halber Oberarmhöhe bis auf den Vorderarm erstreckte. In dieser Stellung wurde der Arm in den Plethysmographen eingeführt, die Ellbogenstütze festgeschraubt, und nun der Arm auch noch an dieser und dem Unterstützungsbrett festgegipst. Nach dem Erhärten des Gipsverbandes waren jetzt mit absoluter Sicherheit Beeinflussungen der Volumkurve durch Armbewegungen ausgeschlossen, nur die innerhalb des Apparates liegende Hand konnte geringe Bewegungen ausführen, wie sie auch gelegentlich an der Kurve zu beobachten sind. Für die Resultate der Messungen sind sie bedeutungslos, da sie sich deutlich als einzelne Erhebungen ausprägen, die im übrigen in keiner Weise die Höhe der Volumkurve beeinflussen. Nach Füllung des Plethysmographen mit Wasser wurde die Versuchsperson auf die Wippe gestellt, der Apparat in geeigneter Höhe unterstützt, der

zur Erzielung einer guten Kurve erforderliche Wasserstand in dem Steigrohr festgestellt, und dann der an demselben befindliche Schlauch mit einer Marey'schen Kapsel in Verbindung gesetzt. Das gleiche geschah mit dem Schlauche des bereits vorher zur Registrierung der Atmung angelegten Lehmann'schen Pneumographen. Nachdem das Kymographion eine Zeitlang das Armvolumen registriert hatte, wurde dann die Wippe umgelegt und gleichzeitig durch eine zweite Person der Plethysmograph auf seine neue Unterstützungsfläche übergeführt. Das war meist ohne jede Erschütterung des Apparates möglich. Wenn trotzdem auf vielen Kurven, bei deren Registrierung das Uhrwerk während des Lagewechsels nicht abgestellt wurde, mehrere Einzelerhebungen verzeichnet sind, so müssen diese auf unwillkürliche Bewegungen der Finger bezogen werden, die bei ruhigen Personen vollständig fehlten; die Höhe der Volumkurve beeinflussen sie nicht. Nachdem auch in horizontaler Lage eine Registrierung des Armvolums erfolgt war, wurde dann noch beliebig oft ein Lagewechsel vorgenommen. Damit nicht etwa, hauptsächlich bei nervösen Personen, eine Beeinträchtigung der Resultate durch psychische Vorgänge, besonders durch die Erregung und Spannung, mit der manche Patientinnen der bevorstehenden Untersuchung entgegensahen, bedingt würde, wohnte nach Möglichkeit die Versuchsperson erst einmal als Zuschauer einer Untersuchung bei; bei manchen war auch eine Wiederholung des Versuches notwendig.

Unter den in dieser Weise untersuchten 26 Patientinnen, die wegen verschiedener Erkrankungen in Behandlung standen, waren 12 Enteroptosen mäßigen oder geringen Grades; die übrigen wiesen resistente Bauchdecken auf. Bei allen wurde der Einfluß des Lagewechsels auf die Blutverteilung, bei den Enteroptosen außerdem der des Glénard'schen Handgriffes, bzw. der Leibbinde auf dieselbe untersucht. Um brauchbare Vergleichswerte für die Größe der eintretenden Volumschwankungen zu erhalten, wurde bei sämtlichen Untersuchungen stets der gleiche Unterstützungspunkt der gleich langen Schreibfeder gewählt. Nur auf den unter diesen Umständen beobachteten Anstieg bzw. Abfall des Niveaus der Volumkurve beziehen sich die weiterhin angegebenen Zahlen, welche über den absoluten Wert der tatsächlich entstandenen Volumänderung keine Auskunft geben, sondern nur ein Urteil über die Art der Differenz der unter gleichen Bedingungen bei verschiedenen Personen eingetretenen Volumschwankungen ermöglichen sollen.

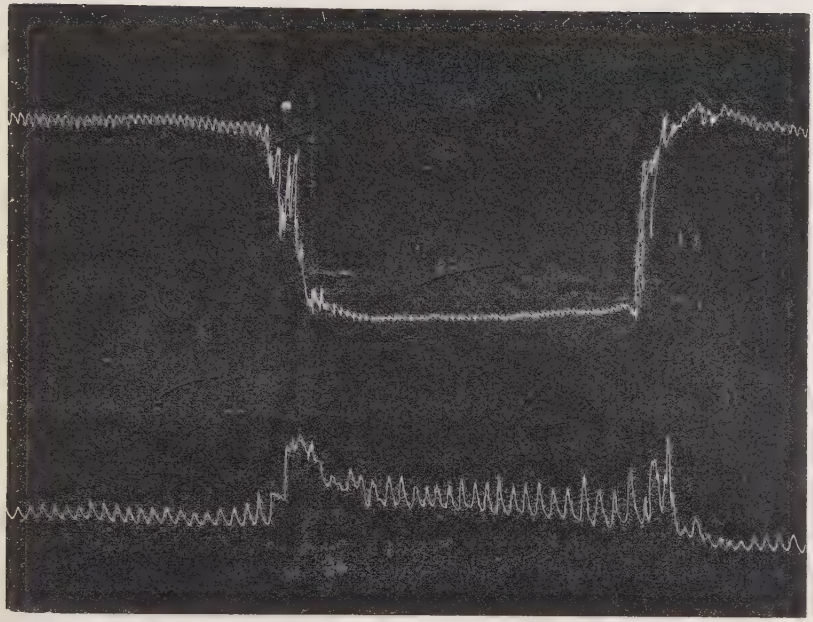
Einfluß des Lagewechsels auf die Blutverteilung bei normalen Personen.

Bei allen normalen Personen — das Wort „normal“ bezieht sich nur auf die Bauchdecken, im Gegensatz zur Enteroptose — zeigten sich, abhängig von der wechselnden Körperlage, stets gleichartige Änderungen des Plethysmogramms. Beim passiven Übergang aus flacher Rückenlage in aufrechte Stellung trat immer ein Absinken der Volumkurve um 1—7 cm, durchschnittlich um 2,5 cm ein. Dem meist steilen Abfall folgte in der Regel ein Verweilen der Schreibfeder auf dem neuen Niveau. Nur in einigen Fällen schloß sich an den ersten steilen Abfall noch ein weiteres allmähliches Absinken an, einer vermehrten Volumabnahme des Arms entsprechend, oder aber es stieg, als Ausdruck einer geringen Volumzunahme, die Kurve wieder etwas an. Führte man nun die Patientin aus der aufrechten Stellung wieder in Rückenlage über, so war regelmäßig ein Ansteigen der Kurve um $1^1/_2$—6 cm zu beobachten, durchschnittlich um 3,3 cm. Meistens ging auch dann die Schreibfeder ziemlich steil auf das neue Niveau über, selten erreichte sie es mehr allmählich. Auch bei diesem Lagewechsel schloß sich oft an den ersten steilen Anstieg noch ein weiterer, mehr allmählicher an, oder es folgte demselben nicht selten ein geringes Absinken. Immer aber war eine deutliche Volumabnahme beim Übergang in aufrechte Stellung, eine ausgesprochene Volumzunahme des Arms beim Übergang in Rückenlage zu konstatieren.

Nur eine einzige Ausnahme wurde bei einer alten, dementen Patientin in ziemlich schlechtem Ernährungszustand beobachtet, bei der auch wiederholte Untersuchungen an verschiedenen Tagen stets das gleiche, abweichende Verhalten ergaben, beim Übergang in Rückenlage ein Absinken der Kurve um $2^1/_2$—5 cm, beim Übergang in aufrechte Stellung ein entsprechendes Ansteigen. Worauf diese Umkehrung der normalen Volumschwankung beruht, lasse ich dahingestellt sein und verweise nur auf die analoge Beobachtung Weber's bei der Untersuchung des Einflusses psychischer Vorgänge auf die Blutverteilung im Körper. Es konnte nicht nur in dem anormalen Zustand der Erschöpfung ein der Norm entgegengesetztes vasomotorisches Verhalten bei sonst normal reagierenden Personen beobachten, sondern auch eine dauernd abnorme Reaktion der Gefäße bei bestimmten pathologischen Zuständen, wie starker Neurasthenie, Hysterie u. a., und schließlich auch bei dekompensierten Herzkranken ein Ausbleiben jeder vaso-

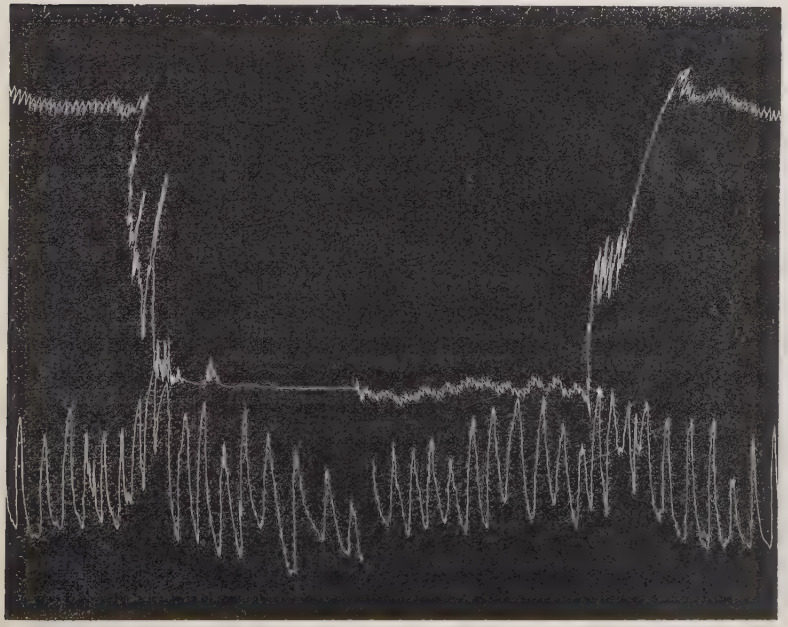
motorischen Reaktion auf psychische Vorgänge. Wie diese mögen auch andere Einflüsse, wie hier der Lagewechsel, unter gewissen Umständen dauernd entgegengesetzte vasomotorische Reaktionen auslösen, ohne daß man in jedem einzelnen Fall mit Sicherheit die Ursache angeben könnte. Erwähnen möchte ich noch, daß unsere Patientin auch sonst ein von der Norm abweichendes Verhalten zeigte. Bei einer großen Zahl der untersuchten Frauen wurden auch im Stehen und Liegen Messungen des systolischen Blutdruckes mit dem Recklinghausen'schen Tonometer vorgenommen. Während bei allen beide Messungen übereinstimmende Werte ergaben, bestand bei dieser Patientin in aufrechter Stellung ein Blutdruck von 111 mm Hg, im Liegen ein solcher von 125 mm Hg, so daß hier die beim Übergang in Rückenlage anzunehmende Verengerung von Gefäßbezirken eine Blutdrucksteigerung erzeugte, nicht aber ihren Ausgleich in kompensatorischer Gefäßerweiterung anderer Gebiete fand. Dieser Ausgleich aber muß als die Norm gelten; denn die oben geschilderten Versuche weisen darauf hin, daß, abhängig vom Lagewechsel, die Blutverteilung im Körper sich wie in Abhängigkeit von den Gesetzen der Schwere ändert. Inwieweit dieser Wechsel wirklich durch die Schwere und den Druck der auf den Gefäßen lastenden Blutsäule bedingt wird, und ein rein mechanisches Hinüberdrängen des Blutes in andere passiv erweiterte Bezirke stattfindet, inwiefern nervöse Einflüsse dabei eine Rolle spielen, ist nicht ohne weiteres ersichtlich. Das Zusammenwirken verschiedener Faktoren ist sehr wahrscheinlich. Sehen wir doch oft bei dem Übergang in Rückenlage ganz plötzlich eine stärkere Füllung der Armgefäße eintreten, auf die gar nicht so selten noch eine allmählich zunehmende Erweiterung, oder aber ein teilweises Abklingen der ursprünglichen Hyperämie folgt. Daß sich bei diesem Wechsel sowohl direkte Wirkungen der Gefäßwandungen, als auch Reaktionen, die durch Vermittlung der vasomotorischen Zentren ausgelöst werden, geltend machen, ist anzunehmen. Für unsere Untersuchungen ist die Entscheidung dieser Frage irrelevant, da sie nur den Beweis für die Tatsache liefern sollen, daß der Lagewechsel an sich, unter Ausschluß jeder aktiven Beteiligung der Versuchsperson, eine plethysmographisch nachweisbare, relativ starke Verschiebung des Blutes in die tiefgelagerten Partien des Körpers bedingt, für welche die mitunter gleichzeitig festgestellte Änderung der Atmung und Herztätigkeit keine Erklärung bieten kann.

Kurve 1. Lagewechsel normal.



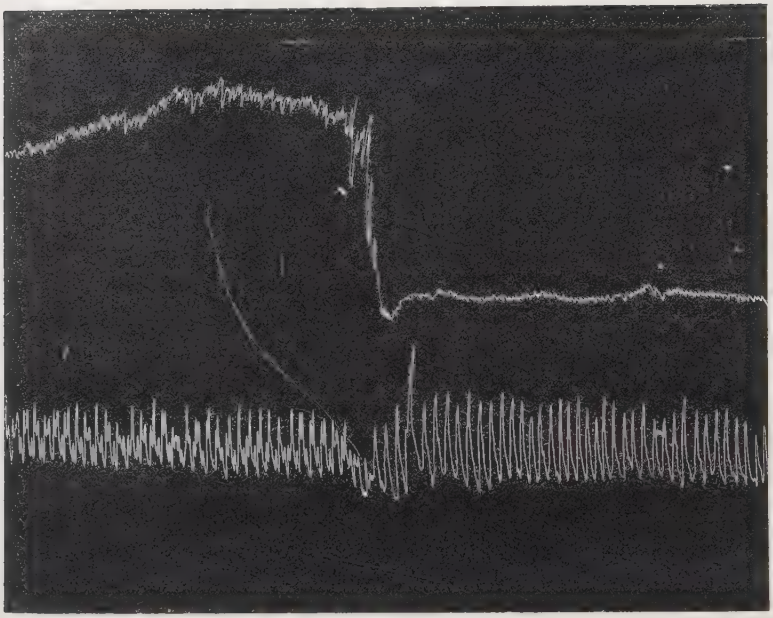
Liegen Stehen Liegen

Kurve 2. Lagewechsel normal.



Liegen Stehen Liegen

Kurve 3. Lagewechsel normal.



Liegen Stehen

Zusammenfassend können wir ohne Entscheidung über die dabei wirksamen Faktoren sagen, daß bei normalen Personen der Übergang in flache Rückenlage eine Volumzunahme, der Übergang in aufrechte Stellung eine Volumabnahme des Arms als Ausdruck einer durch den Lagewechsel bedingten Veränderung der Blutverteilung hervorruft (siehe Kurve Nr. 1—3).

Einfluß des Lagewechsels auf die Blutverteilung bei der Enteroptose.

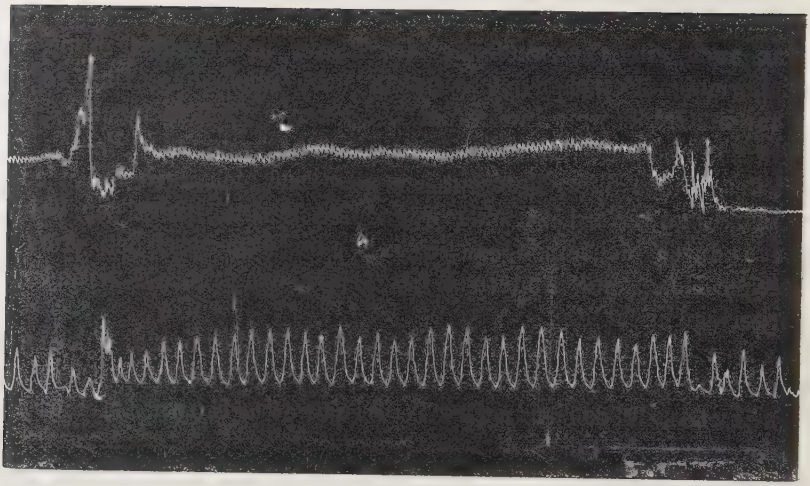
Im Anschluß an diese Ergebnisse bei normalen Personen wurden nun 12 Fälle von Enteroptose untersucht, und es zeigten sich bei ihnen in den von der Körperlage abhängigen Schwankungen des Blutgehaltes wesentliche Abweichungen gegenüber der Norm. Nur bei einer einzigen der untersuchten Enteroptosen fanden wir den normalen Verhältnissen gleichende Werte, ein Ansteigen des Niveaus um $4^1/_2$ cm beim Übergang in Rückenlage, ein Absinken der Volumkurve um 3 cm bei aufrechter Stellung. Und doch fällt auch die Kurve dieser Patientin ganz aus der Reihe der normalen Fälle

bei denen niemals ein auch nur entfernt so langsamer Wechsel der Blutverteilung beobachtet wurde. Noch auffallender war der Befund bei den übrigen Enteroptosen. Bei einigen Fällen war zwar auch eine Verschiebung des Blutes in gleichem Sinne wie bei normalen Personen nachweisbar, doch blieb diese Umlagerung in ihrem Grade weit hinter der bei jenen gefundenen zurück; die Schwankungen der Kurven betrugen durchweg nur $^1/_4$—$^3/_4$ cm. Bei der Hälfte aller Enteroptosen aber ließ sich auch bei wiederholtem Lagewechsel niemals irgendeine Beeinflussung der Volumkurve durch denselben nachweisen; die Feder schrieb stets in gleicher Höhe, eine Änderung des Armvolums trat bei veränderter Körperlage nicht ein.

Der Lagewechsel hat bei der Enteroptose keinen oder nur einen gegenüber der Norm wesentlich herabgesetzten Einfluß auf die Blutverteilung im Körper (siehe Kurve 4—6).

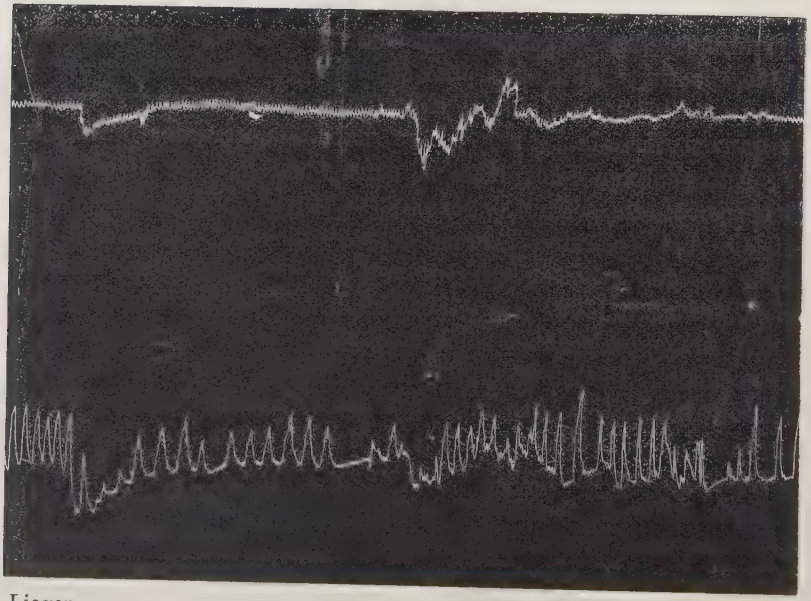
Es scheint bei der Enteroptose ein mehr konstantes Verhalten der Blutverteilung in den einzelnen Organen zu bestehen, das ein Unvermögen, sich veränderten Verhältnissen prompt und in genügendem Maße anzupassen, in sich schließt. Denn da die Beeinträchtigung der Blutversorgung bei der Enteroptose durch die Überfüllung eines so geräumigen Gebietes, wie das der Abdominalgefäße, bedingt wird, muß die verminderte Umlagerung der hier gestauten Blutmassen eine Herabsetzung des Anpassungsvermögens des ganzen Kreislaufs zur Folge haben, unter der naturgemäß die Antagonisten des Splanchnicusgebietes, die Gefäße der Körperperipherie (Haut, Muskeln, Gehirn) am meisten leiden, und die bei erhöhten Anforderungen, welche gesteigerte Blutzufuhr zu den arbeitenden Organen zur Voraussetzung hat, dieselben versagen läßt. Daß tatsächlich die Stagnation des Blutes in den Abdominalgefäßen eine Aufhebung oder Herabsetzung der bei normalen Personen eintretenden Blutverschiebung in anderen Organen bedingt, haben unsere Versuche nachgewiesen. Da man nun von jeher bestrebt war, die Beschwerden bei der Enteroptose, die ja im wesentlichen in Zirkulationsstörungen und deren Folgezuständen bestehen, durch zweckmäßige Leibbinden zu beseitigen, entstand weiter die Frage, ob sich bei Ausführung des Glénard'schen Handgriffs, bzw. bei Anlegnng einer Leibbinde plethysmographisch Änderungen der Blutverteilung zugunsten normaler Verhältnisse feststellen lassen.

Kurve 4. Lagewechsel. Enteroptose.



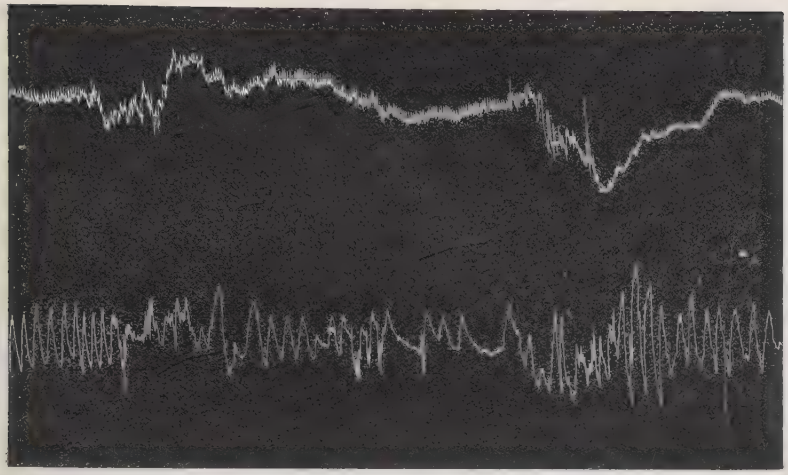
Stehen Liegen Liegen

Kurve 5. Lagewechsel. Enteroptose.



Liegen Stehen

Kurve 6. Lagewechsel. Enteroptose.



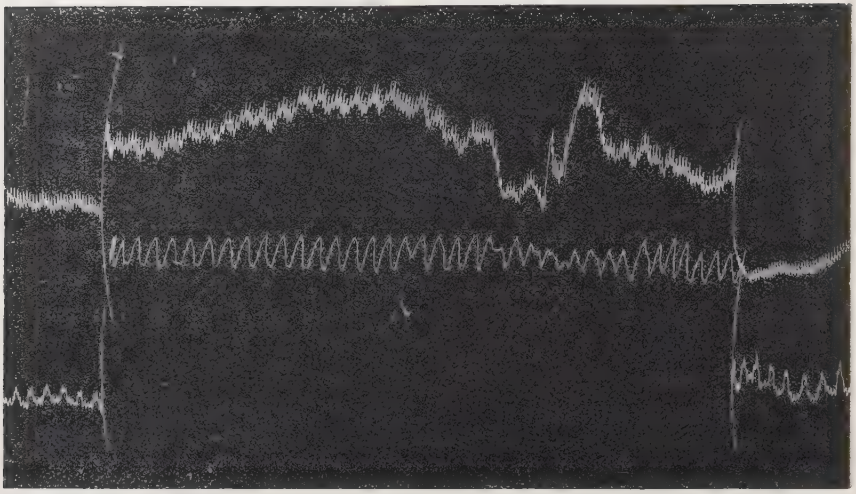
Stehen Liegen Stehen

Einfluß des Glénard'schen Handgriffs und einer Leibbinde auf die Blutverteilung.

Es wurde daher bei denselben Patientinnen und sonst gleicher Versuchsanordnung noch der Einfluß derartiger Maßnahmen auf die Blutverteilung registriert, und bei sämtlichen Enteroptosen war nun eine Zunahme des Armvolums zu konstatieren; die Kurve stieg um $^1/_2$—3 cm an, durchschnittlich um $1^1/_4$ cm, und fiel beim Fortlassen des Handgriffs bzw. bei Abnahme der Binde entsprechend, oft auch stärker ab. Auch wenn eine geringe Volumverminderung bereits während der Ausübung des Handgriffs eingetreten war, so zeigte sich doch stets bei Aufhebung desselben plötzlich ein noch stärkerer Abfall, so daß die günstige Wirkung des Handgriffs oder einer Leibbinde auf die Gefäßfüllung peripherer, sonst bei der Enteroptose benachteiligter Gebiete unverkennbar ist (siehe Kurve 7—12).

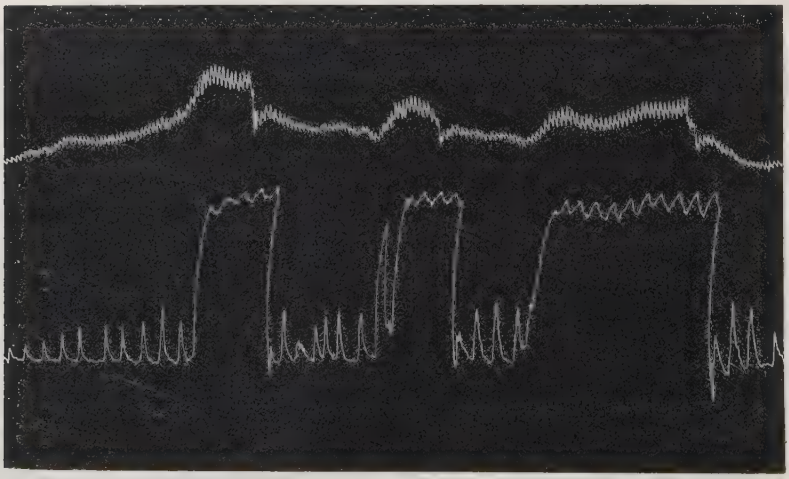
Dieselbe Untersuchung wurde auch noch bei einer Patientin mit normalen Bauchdecken angeschlossen, ohne daß sich, wie ja zu erwarten war, eine entsprechende Beeinflussung der Volumkurve hätte erzielen lassen. Es trat vielmehr ein geringes Absinken des Niveaus unter gleichzeitiger Verkleinerung und Beschleunigung der Pulse auf, eine Wirkung, die wohl auf das von der Patientin geäußerte Unlustgefühl zurückzuführen ist (vgl. Kurve 14).

Kurve 7. Wirkung der Leibbinde. Enteroptose.



Ohne Binde Mit Binde Ohne Binde

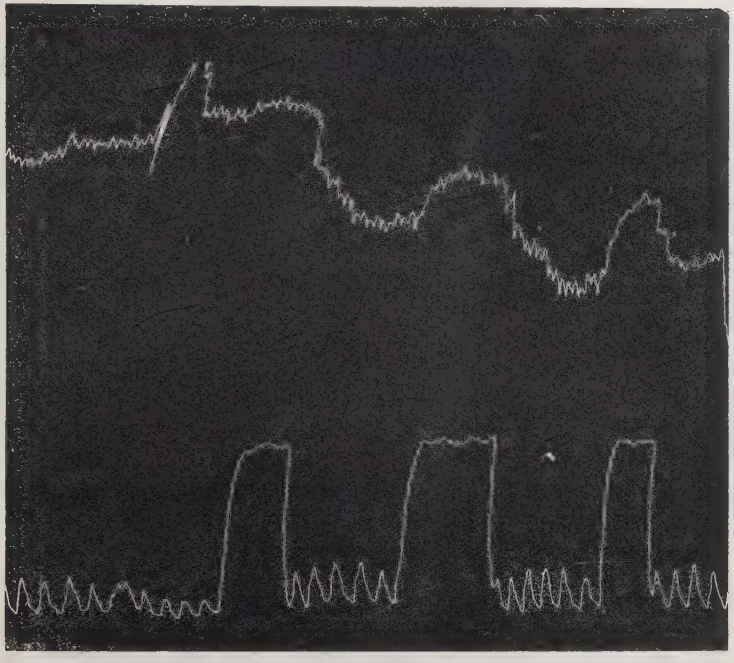
Kurve 8. Wirkung der Leibbinde. Enteroptose.



Ohne Binde Mit Binde O. B. M. B. O. B. M. B. O. B.

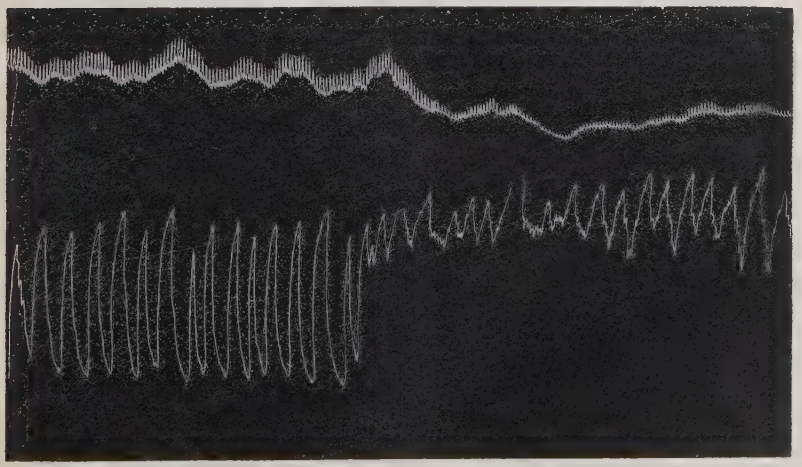
Was nun die bei der Enteroptose beobachtete Blutverschiebung anbetrifft, so ist wegen des großen Einflusses der Atmung auf die Zirkulation und damit auf die Volumverhältnisse, eine Beurteilung der Volumkurve ohne Berücksichtigung der gleichzeitig aufgenommenen Atmung nicht möglich. Bei fast allen Personen konnten

Kurve 9. Wirkung der Leibbinde. Enteroptose.



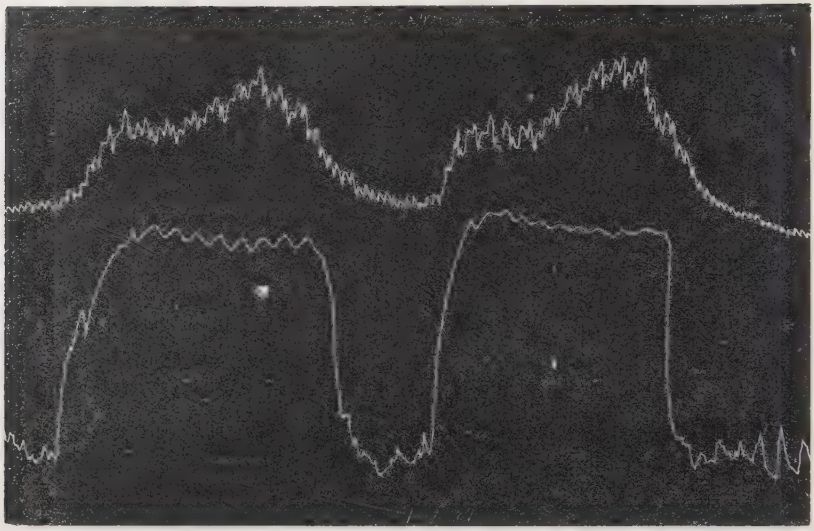
Ohne Binde Mit Binde O. B. Binde O. B. Binde O. B.

Kurve 14. Wirkung der Leibbinde, normal.



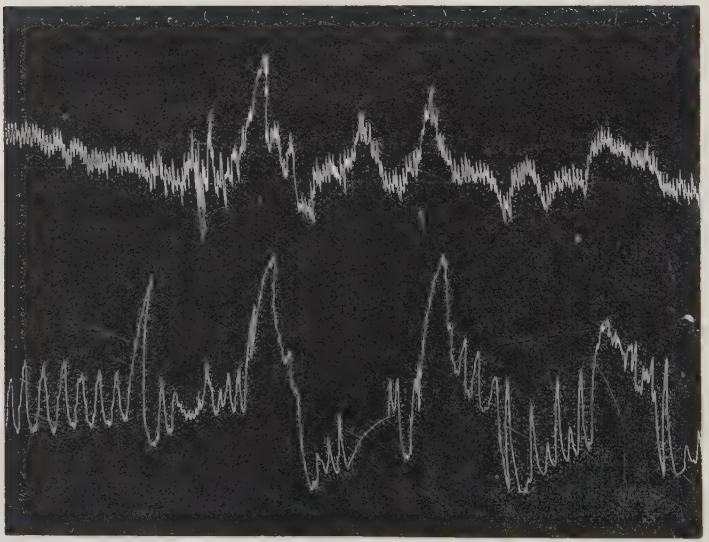
Ohne Binde Mit Binde

Kurve 10. Wirkung des Glénard'schen Handgriffs. Enteroptose.



O. H. Mit Handgriff O. H. Mit Handgriff Ohne Handgriff

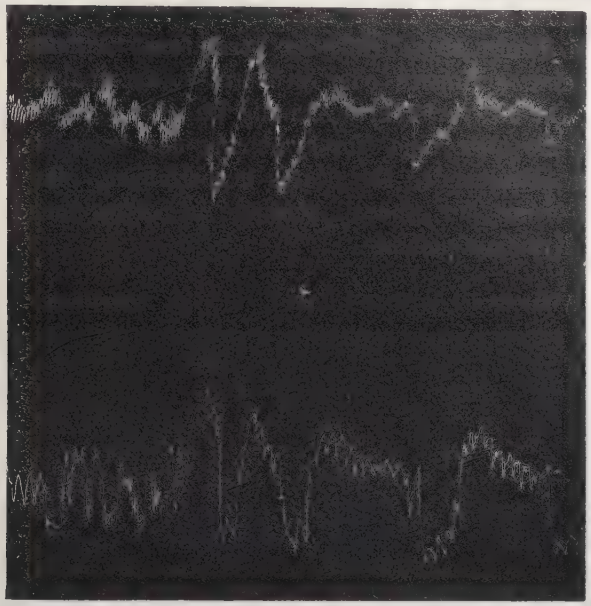
Kurve 11. Wirkung des Glénard'schen Handgriffs. Enteroptose.



Ohne Handgriff G. H. G. H. G. H.

wir nun bei Ausübung des Glénard'schen Handgriffs bzw. Bindenanlegung gleichzeitig mit dem Anstieg der Volumkurve auch den Eintritt von Veränderungen der Atemkurve beobachten, die aber

Kurve 12. Wirkung des Glénard'schen Handgriffs. Enteroptose.

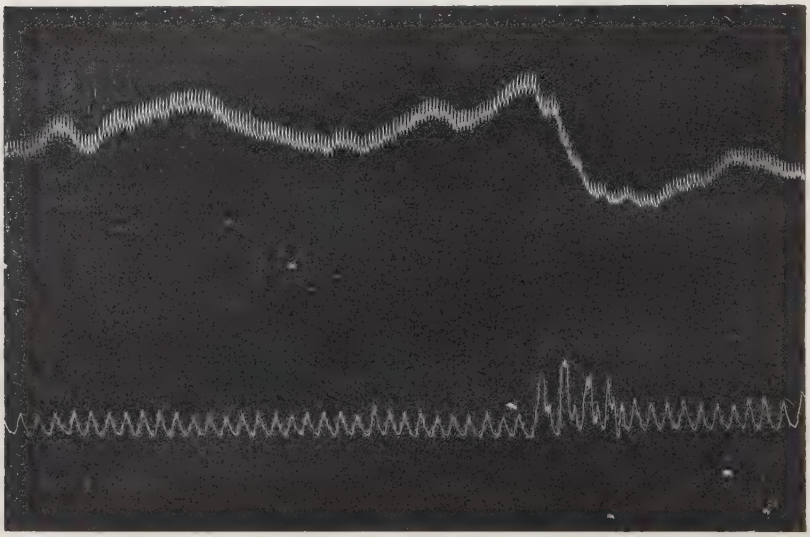


Ohne Handgr. G. H. S. H. G. H. S. H.

nicht immer in gleichem Sinne erfolgten. Bei drei Fällen wurde eine vorübergehende oder auch dauernde Verringerung der Atemexkursionen gesehen, während bei allen übrigen eine mehr oder weniger ausgeprägte Vertiefung der Atmung eintrat. Bei den drei Frauen, wo diese nicht beobachtet wurde, handelte es sich um korpulente Personen, bei denen ein relativer Zwerchfellhochstand zu erwarten war, und bei welchem eine kompensatorisch wirksame, reichliche Fettablagerung in der Bauchwand dieser eine gewisse Festigkeit gegenüber den dünnen schlaffen Bauchdecken der anderen Patientinnen verlieh. Diesen mußte erst zur Erzielung einer ausgiebigen Atmung die für den respiratorischen Akt notwendige Stütze durch den Glénard'schen Griff oder eine fest umgelegte Binde geboten werden. Die dann dauernd verstärkten Exkursionen sollten nun durch die bessere Ansaugung des Blutes in den Thorax zu einer Volumverminderung der Extremitäten führen, wie wir sie leicht beobachten können, wenn wir eine Person, deren Atmungs- und Volumkurve wir bei gleichmäßiger Atmung registriert haben, auffordern, einigemal tief zu atmen. Dann tritt prompt mit der verstärkten Atmung auch eine Volumverminderung des Arms auf, die wir sowohl bei normalen Personen als auch bei

den von uns untersuchten Enteroptosen konstatierten, unter denen allerdings hohe Grade dieser Erkrankung mit paradoxer Atmung fehlten (vgl. Kurve 15). Trotz der verstärkten Atmung sahen wir nun stets eine geringere oder größere Volumzunahme des Arms eintreten. Da die veränderte Atmung im entgegengesetzten Sinne wirkt, muß sie aber eine Abschwächung des bei gleichbleibender Atmung zu erwartenden Resultates herbeiführen, eine durch teilweise Entleerung der Abdominalgefäße bedingte, bessere Füllung peripherer Kreislaufsgebiete.

Kurve 15. Wirkung der vertieften Atmung auf das Armvolumen. Enteroptose.



Wenn auch der strikte Beweis für diese Umlagerung des Blutes nur für die oberen Extremitäten geführt worden ist, so muß doch eine Beseitigung der venösen Überfüllung der Bauchgefäße auf den ganzen Körper gleicherweise günstig wirken, sei es durch den vermehrten Zufluß von Blut zu Gehirn und Herz, oder durch die erleichterten Abflußbedingungen für die gestauten Blutmassen der unteren Extremitäten. Daß überhaupt der Glénard'sche Handgriff oder seine durch eine passende Binde dauernd gesicherte Wirkung in dieser Richtung einen günstigen Einfluß ausübt, geht aus obigen Versuchen hervor; inwieweit aber dadurch der Norm gleiche Verhältnisse geschaffen werden können, darüber geben sie uns keinen Aufschluß. Denn es ist sehr wahrscheinlich, daß erst im Laufe der Zeit die vollständige Anpassung

der vorher dauernd erweiterten Abdominalgefäße an die veränderten Bedingungen erfolgt, so daß der wirklich erreichbare dauernde Effekt des Tragens einer Binde erst nach Wochen und Monaten zu konstatieren ist. Er mag die durch einen momentanen Eingriff erzielte Blutverschiebung weit übertreffen, und mit der verstärkten Umlagerung des Blutes in periphere Gebiete auch die Anpassungsfähigkeit der Blutverteilung an die wechselnden Bedürfnisse der einzelnen Organe zur Norm zurückführen. Wenn die Möglichkeit einer längeren Beobachtungszeit bzw. wiederholter Untersuchungen innerhalb längerer Zeiträume gegeben ist, halte ich die plethysmographischen Messungen für durchaus geeignet, annähernd vollständigen Aufschluß über diese Verhältnisse bei der Enteroptose vor und nach der Korrektur durch eine Leibbinde zu geben. Dann würde allerdings neben den obigen Untersuchungen auch noch die Feststellung der in Volumprozenten ausgedrückten Blutmenge der untersuchten Körperteile wünschenswert sein. Das ließe sich ohne große Schwierigkeit nach einer von Morawitz (12) angegebenen Methode ausführen, der den Umfang eines anämisch gemachten Arms auf dem Kymographion registrierte, dann plötzlich den mäßig fest um den Oberarm geschlungenen fixierten Schlauch löste und so eine steil ansteigende Kurve erhielt. Unter Berücksichtigung der jetzt eingetretenen Volumvermehrung und der aus dem Voluminhalt des Plethysmographen und der in ihm enthaltenen Wassermenge berechneten Volumen des Arms bestimmte er, daß bei normalen Personen das Blut etwa 4 % des ganzen Armvolums ausmacht, wobei geringe Schwankungen durch die bei den einzelnen Personen verschieden starke Entwicklung des Fettpolsters und der Muskulatur bedingt wurden. Als höchsten Wert fand er 4,8 Volumprozent, als niedrigsten 3,5 %.

Wenn nun durch eine große Zahl von Untersuchungen ein Wert von 3,5 Volumprozent als die äußerste Grenze bei normalen Personen festgesetzt werden kann, so ist durch die Morawitz'sche Methode auch ein Weg gewiesen, um über die Blutverteilung bei der Enteroptose genauen Aufschluß zu erhalten. Infolge der abnormen Blutanhäufung in den abdominalen Gefäßen müßten bei den Enteroptosen, ohne daß eine Blutuntersuchung Anlaß zur Annahme einer Bluterkrankung gäbe, dauernd viel geringere Werte für den Blutgehalt des Arms gefunden werden, und es müßte sich unter Berücksichtigung sonstiger Momente, Körperbeschaffenheit usw. auch der Grad der Abweichung von der Norm bestimmen lassen. Messungen, die vor dem Gebrauch einer Leibbinde bei

Enteroptosen vorgenommen und dann kürzere und längere Zeit nach dem Tragen derselben wiederholt würden, könnten uns über die steigenden Volumprozente Blut und damit über den Grad der zugunsten früher bei der Blutversorgung benachteiligter Gebiete eingetretenen, dauernden Blutverschiebung orientieren, wie auch eine Wiederholung der von uns angestellten Versuche Aufschluß geben dürfte über die wiederhergestellte Anpassungsfähigkeit des Kreislaufs an veränderte Bedingungen, als deren Beispiel der Lagewechsel gewählt war.

Meinem hochverehrten Chefarzt, Herrn Dr. Meltzing, möchte ich auch an dieser Stelle für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die mir stets freundlichst gewährte Unterstützung bei derselben, meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literatur.

1. Hagen-Torn, Was ist intraabdominaler Druck? Zentralbl. f. Gynäkol. 1902 Nr. 34.
   Kaiser, Über intraabdominalen Druck. Archiv f. Gynäk. 1912, 96. Bd.
2. Kelling, Physikalische Untersuchungen über die Druckverhältnisse in der
3. Bauchhöhle, sowie über die Verlagerung und Vitalkapazität des Magens. Sammlung klin. Vorträge von Volkmann Nr. 144.
4. R. Koßmann, Was ist intraabdominaler Druck? Zentralbl. f. Gyn. 1902. Nr. 26.
5. Mathes, Über Enteroptose, nebst Bemerkungen über die Druckverhältnisse im Abdomen. Archiv f. Gyn. 1906, 77. Bd.
6. Meltzing, Enteroptose und intraabdominaler Druck. Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. IV, 1898.
7. R. Meyer, Was ist intraabdominaler Druck? Zentralbl. f. Gyn. 1902 Nr. 22.
8. Ders., Zur Frage „Was ist intraabdominaler Druck?". Zentralbl. f. Gyn. 1902 Nr. 36.
9. Schwerdt, Enteroptose und intraabdominaler Druck. Deutsche med. Wochenschr. 1896 Nr. 4—6.
10. Weber, Der Einfluß psychischer Vorgänge auf den Körper, insbesondere auf die Blutverteilung. Berlin 1910.
11. Wenckebach, Über pathologische Beziehungen zwischen Atmung und Kreislauf beim Menschen. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge Nr. 140/141.
12. Morawitz, Klinische Untersuchungen über Blutverteilung und Blutmenge bei Gesunden und Kranken. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge Nr. 139.

Lebenslauf.

Ich, Emma Schulz, Tochter des kgl. Seminardirektors a. D Schulrats Friedrich Schulz, wurde am 11. September 1882 zu Tribsees geboren. Nach bestandener Reifeprüfung am humanistischen Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Aachen, studierte ich in Heidelberg, wo ich auch 1908 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Nach einsemestrigem Besuch der Universität Bonn kehrte ich nach Heidelberg zurück und bestand hier im Wintersemester 1911/12 die ärztliche Prüfung. Während des praktischen Jahres war ich am Bethesdakrankenhaus zu Duisburg tätig, wo ich nach Erlangung der ärztlichen Approbation am 1. März 1913 noch einige Monate blieb. Seit August 1913 bin ich als Volontärärztin am Großen Friedrichs-Waisenhaus zu Rummelsburg beschäftigt.

G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

G. Pätz'sche Buchdruckerei
LIPPERT & Co. G. m. b. H.,
::: Naumburg a. d. S. :::